واقع الطاقات المتجددة في مصر والجزائر وإطارها القانوني والتشريعي والمؤسسي

The reality of renewable energies in Egypt and Algeria And its legal framework And Legislative And institutional

صالحي سلمى* أستاذة محاضرة أ
جامعة امحمد بوقرة_بومرداس
s.salhi@univ-boumerdes.dz

تاريخ الارسال: 2020/09/30	تاريخ القبول: 2021/04/18	تاريخ النشر: 2022/01/25

ملخص:

حاولنا من خلال هذه الدراسة الوقوف على واقع الطاقات المتجددة في مصر والجزائر والتعرف على أهم التشريعات والقوانين المتعلقة بالطاقات المتجددة، والهياكل المؤسساتية للطاقات المتجددة في البلدين في ظل التهديدات المتزايدة من نضوب المواد الطاقوية التقليدية من بترول وغاز طبيعي وتذبذب أسعارها في الأسواق العالمية. ولهذا كان لابد من البحث عن بديل من طاقات لا تنضب ولا تضر بالبيئة. وقد وجدنا أن مصر والجزائر تزخران بالعديد من الموارد الطبيعية التي تعتبر مصادر أساسية في تطوير الطاقات المتجددة.

لهذا عملت كل من مصر والجزائر على تشجيع هذا النوع من الطاقات وعملتا على توفير إطارها القانوني والتشريعي والمؤسسي الذي يعد القاعدة الأساسية للعمل بهذا النوع من الطاقات، وتبقى غير كافية من الناحية العملية.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة؛ الجزائر؛ مصر؛ القوانين والتشريعات.

Abstract :

This study aims to explore the reality of renewable energies in Egypt and Algeria, to get acquainted with the most important legislations and laws related to renewable energies in Egypt and Algeria, to identify the institutional structures for renewable energies in the two countries, in the context of increasing threats from the depletion of traditional energy sources (oil and natural gas) and the volatility of their prices in the global markets. Both countries found it necessary to search for an alternative from the inexhaustible energies that do not harm the environment. We have

* صالحي سلمى أستاذة محاضرة أ

found that Egypt and Algeria are rich in many natural resources that are essential resources in the development of renewable energies
That is why Egypt and Algeria worked to encourage this type of energies by providing their appropriate legal, legislative and institutional framework, and they remain insufficient in practice.
Key words: Renewable energies; Algeria; Egypt; Regulation.

المقدمة

يواجه العالم اليوم تحديات كبيرة للحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة وهذا بالتخلي عن استعمال الطاقات التقليدية التي تعمل على إلحاق أضرار بالبيئة من جهة، وإمكانية نفاذِها وتقلبات أسعارها من جهة أخرى، والتحول للطاقات المتجددة أو النظيفة التي تعدُّ من العناصر المهمة للحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة ودفع عجلة التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

وقد عكفت كلٌّ من مصر والجزائر على اللحاق بركب الأمم وسارعت لتبنِّي استغلال الطاقات المتجددة لاستكمال أبعاد التنمية المستدامة.

وعليه قمنا بطرح الإشكالية التالية:

ما هو واقع الطاقات المتجددة في مصر والجزائر وإطارها القانوني والتشريعي والمؤسسي؟

تكمن أهمية هذا الموضوع في:

- تسليط الضوء على واقع الطاقات المتجددة في مصر والجزائر؛
- التعرف على أهم التشريعات والقوانين المتعلقة بالطاقات المتجددة في البلدين؛
- التعرف على الهياكل المؤسساتية للطاقات المتجددة في البلدين.

وقد ارتأينا وضع الفرضيات التالية:

- تتوافر كل من مصر والجزائر على كم هائل من مصادر الطاقات المتجددة وهذا راجع لموقعهما الجغرافي المهم؛
- لا يتم استغلال الطاقات المتجددة بشكل جيد في مصر والجزائر.

وتتمثل أهداف الدراسة في:

- بيان واقع الطاقات المتجددة في البلدين؛
- بيان مجمل القوانين والتشريعات في مجال الطاقات المتجددة؛
- التعرف على الهيئات والمؤسسات التي تسيِّر الطاقات المتجددة في البلدين.

وقد اعتمدنا في دراستنا على المنهج الوصفي التحليلي من خلال وصف وتحليل مصادر الطاقات المتجددة في البلدين، ووصف كل الأطر التشريعية والقانونية والمؤسساتية لمصر والجزائر.

وقد قسمنا هذا البحث الى جزئيين بينَّا في الجزء الأول واقع الطاقات المتجددة في مصر والجزائر وفي الجزء الثاني بينا الإطار القانوني والتشريعي والمؤسسي لمصر والجزائر.

أولا: واقع الطاقات المتجددة في مصر والجزائر

1. واقع الطاقات المتجددة في مصر

مازالت مصر تعتمد على المصادر التقليدية للطاقة لسدِّ احتياجاتها الطاقوية ممَّا شكَّل عبئا على ميزانية الدولة، هذا ما جعلها تلجأ إلى المصادر البديلة للطاقة، فهي أقل كلفة من جهة وصديقة للبيئة من جهة أخرى، ومع موقعها الجغرافي الاستراتيجي جعل منها مصدرا للطاقات المتجددة التي سنتناولها فيما يلي:

1.1. طاقة الرياح

تم إصدار أطلس رياح مصر في ديسمبر2005، وذلك بالتعاون مع مَعَامل ريزو الدانماركية وهيئة الأرصاد الجوية، موضِّحا المناطق العديدة والمناسبة للاستفادة من طاقة الرياح في توليد الكهرباء. حيث يتوافر بمصر مناطق واعدة تتمتع بسرعات رياح عالية ممَّا حثَّ الدولة لتخصيص أراض ببقع جغرافية مختلفة كخليج السويس وعلى جانبي النيل وبعض المناطق بسيناء، بما يؤهل لإقامة مشروعات كبرى لتوليد الكهرباء من طاقة الرياح. وقد سبق ذلك إعداد أطلسين للرياح بمنطقة خليج السويس في عامي 1999 و2003 على التوالي[1]. وتتمثل أهم محطات الرياح القائمة في:

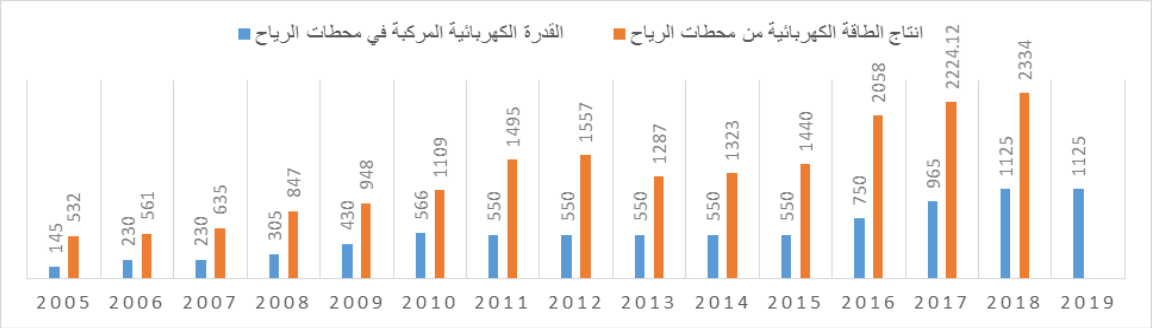
- **محطة رياح ريادية بالغردقة:** تمَّ تشغيل المحطة اعتباراً من سنة1993، وتضم توربينات رياح ذات تكنولوجيات مختلفة، وتتراوح قدرات التوربينات بين 100 و 300 كيلوواط. وبلغ إنتاج المحطة حوالي 5 جيغاواط في الساعة خلال عامي 2012 و 2013، وتوفِّر حوالي 1000 طن بترول مكافئ وتحُدُّ من انبعاث حوالي 2 إلى 8 ألاف طن من ثاني أوكسيد الكربون.[2]
- **محطة توليد الكهرباء بطاقة الرياح بالزعفرانة:** تبلغ القدرات المركبة من طاقة الرياح بالزعفرانة 545 ميغاواط في 2013، حيث تمَّ اقامة هذه المحطة سنة 2001 وذلك من خلال بروتوكولات تعاون حكومي مع كل من ألمانيا والدانمارك وإسبانيا واليابان[3].
- **محطة توليد الكهرباء بطاقة الرياح بجبل الزيت1:** تم تنفيذ المحطة بالتعاون مع بنك التعمير الألماني وبنك الاستثمار الاوروبي والاتحاد الاوروبي ويقدر عدد التوربينات فيها بـ

120 توربينة بقدرة 240 ميغاواط. وتولَّت تنفيذ المشروع Gamesa-Energya-Cairo Contracting Company.

- **محطة رياح بجبل الزيت 2:** تم تنفيذ المحطة بالتعاون مع الوكالة اليابانية للتعاون الدولي ويقدر عدد التوربينات فيها بـ 110 توربينة بقدرة 220 ميغاواط. وتولَّت تنفيذ المشروع شركة Gamesa، حيث تمَّ الانتهاء من تنفيذه وتشغيله عام 2018.

أما إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الهوائية والقدرة الكهربائية المركبة فهي مبيَّنة في الشكل التالي:

الشكل رقم -01- إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الهوائية والقدرة الكهربائية المركبة من 2005 إلى 2019.



المصدر: - هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة المصرية، وزارة الكهرباء والطاقات المتجددة، على موقعها http://www.nrea.gov.eg

- International Renewable Energy Agency, renewable energy statistics 2020, on the site www.irena.org , view date 01/09/2020.

من خلال الشكل السابق نلاحظ التطور الكبير في إنتاج الكهرباء بالطاقة الهوائية، فبعدما كان إنتاج الكهرباء من هذه الطاقة 532 ميغاواط سنة 2005 أصبح 2334 ميغاواط سنة 2018، كما أن القدرة الكهربائية المركبَّة انتقلت من 145 مليون كيلوواط ساعي سنة 2005 إلى 1125مليون كيلوواط ساعي. وهذا راجع للمجهودات المصرية في تطوير الطاقات المتجددة واستغلال امكانياتها من طاقات الرياح لتحويلها إلى طاقة كهربائية، وهذا ما تؤكده المشاريع في هذا المجال.

2.1. الطاقة الشمسية

تعتبر مصر إحدى دول منطقة الحزام الشمسي الأكثر مناسبة لتطبيقات الطاقة الشمسية، حيث تمَّ إصدار أطلس شمس مصر مشتملا على قراءات تمَّ حصرها على مدى

سنوات لجميع المناطق المصرية، ومتضمّنًا أيضا عاما نمطيا تمَّ فيه تمثيل البيانات المتوقَّعة لكل أيام السنة؛ مثل الإشعاع الشمسي وساعات سطوع الشمس.

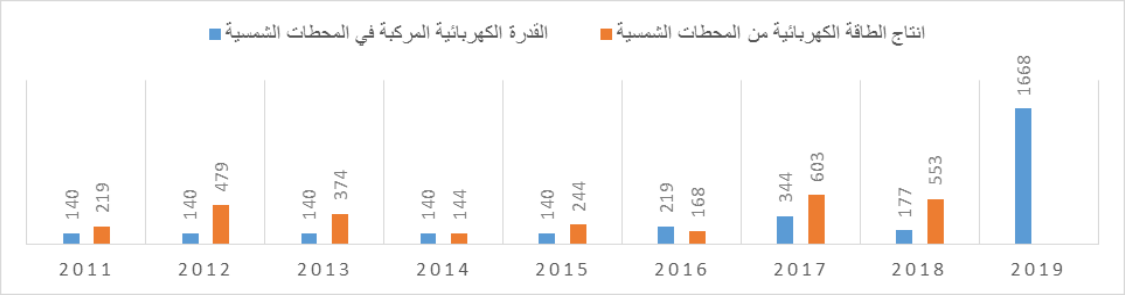
وأظهرت نتائج الأطلس أن متوسط الإشعاع الشمسي المباشر العمودي ما بين 2000 و3200 كيلوواط ساعي/م^2/السنة. أما معدَّل سطوع الشمس فيتراوح بين 9 و 11 ساعة في اليوم، وهو ما يعني توافر فرص الاستثمار في مجال تطبيقات الطاقة الشمسية المختلفة. وتتمثل أنشطة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية في[4]:

- **أنظمة التسخين الشمسي الحراري للمياه:** يُعتبر استغلال الطاقة الشمسية في تسخين المياه من التطبيقات الشائعة عالميا؛ وذلك بغرض الحد من استهلاك الكهرباء وتوفير الوقود، حيث يبلغ إجمالي المساحات المركَّبة في مصر من السخَّانات الشمسية حوالي 750 ألف م^2. ويقدَّر عدد الشركات المصرية العاملة في مجال تصنيع واستيراد وتوزيع وتركيب سخانات المياه الشمسية حوالي20 شركة.
- **المحطة الشمسية الحرارية بالكريمات** :**يُعتبر** المشروع أحد ثلاثة مشاريع تمَّ تنفيذها وتشغيلها على مستوى قارة أفريقيا في المغرب والجزائر ومصر، وتعتمد أساساً على ارتباط الدورة المركَّبة بالحقل الشمسي وتبلغ قدرة المشروع 140 ميغاواط منها 20 ميغاواط مكون شمسي. كما بلغت نسبة التصنيع المحلي في المكوّن الشمسي حوالي50%. وبدأ تشغيل المحطة تجاريا سنة 2011، حيث أسهم المشروع في تكوين الكوادر الفنية الوطنية القادرة على التعامل مع هذه التقنية.
- **نُظُمُ الخلايا الفوتوفولطية:** شهدت تكنولوجيا الخلايا الفوتوفولطية في الفترة الماضية انخفاضا مستمرًا في الأسعار بسبب التقدم التكنولوجي ووجود فائض إنتاج في وحدات الخلايا الفوتوفولطية، حيث أصبحت هذه التكنولوجيا متوفرة بأسعار معقولة للمستهلكين في الدول المتقدمة والنامية على حد سواء. وأهم هذه المشاريع[5]:
  - ✓ مشروع محطة توليد الكهرباء بواسطة الخلايا الشمسية بقدرة 20 ميغاواط بالغردقة. بالتعاون مع الوكالة اليابانية للتعاون الدولي JICA في ديسمبر 2013.
  - ✓ مشروع محطة توليد الكهرباء بواسطة الخلايا الشمسية بقدرة 20 ميغاواط بكوم أمبو بمصر بالتعاون مع الوكالة الفرنسية للتنمية AFD في ماي 2012.

- ✓ مشروع إنشاء عشر محطات توليد كهرباء بواسطة الخلايا الشمسية بإشراك القطاع الخاص بنظام BOO وبقدرة 20 ميغاواط لكل مشروع بكوم أمبو بمصر.
- ✓ مشروع التغذية الكهربائية للمناطق والقرى والتجمعات غير المرتبطة بالشبكة الموحَّدة باستخدام الخلايا الفوتوفولطية بالتعاون مع الجانب الإماراتي، وينقسم هذا المشروع إلى أربع مجموعات مختلفة على أساس النظام والحجم والطلب على الطاقة في القرى: فالمجموعة الأولى تتمثل في القرى والتجمعات السكنية المحرومة من خدمات الكهرباء، أما المجموعة الثانية فتضمُّ القرى والتجمعات السكنية التي تعتمد على التغذية بمحطات الديزل (الوقود)، والمجموعة الثالثة تضمُ مدنا وتجمعات سكانية تعتمد في الوقت الحالي على التغذية بمحطات ديزل مركزية، وتضمُ المجموعة الأخيرة أعمدة إنارة الشوارع.

أمَّا إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية والقدرة الكهربائية المركبة فهي مبيَّنة في الشكل التالي:

الشكل رقم -01-: إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الشمسية والقدرة الكهربائية المركَّبة من 2011إلى 2019



المصدر: - إتحاد العرب للكهرباء، النشرة الإحصائية، العدد 20،21،22، 23، 24، 25، 26، للسنوات 2010، 2011، 2012، 2013، 2014، 2015، 2016، 2017.

- International Renewable Energy Agency, renewable energy statistics 2020, on the site www.irena.org , view date 01/09/2020.

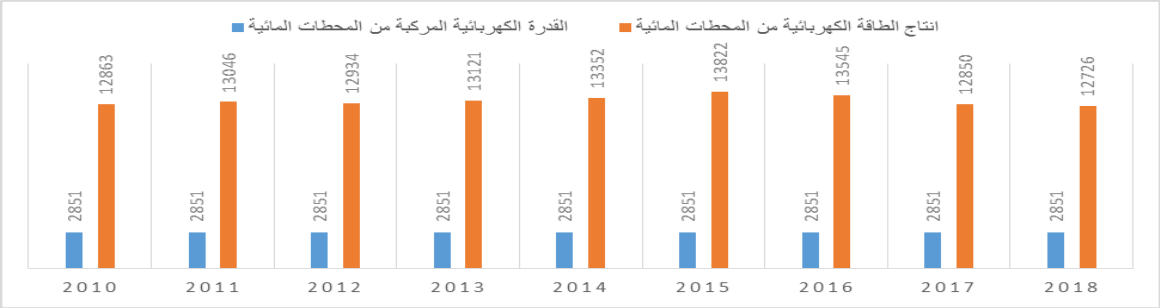
من خلال الشكل السابق نلاحظ التطور الكبير في إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية، حيث قطعت مصر أشواطا كبيرة في هذا المجال وهذا ما بيَّنته المشاريع الكثيرة المنجزة. حيث عملت مصر على استغلال طاقتها الشمسية نظرا للموقع المهم الذي تحتله واحتوائها على مخزون شمسي كبير ومهم يكفيها لعقود طويلة.

وكانت الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة الشمسية سنة 2011 تقدر بحوالي 219 ميغاواط وارتفعت الى 533 ميغاواط سنة 2018.

3.1. الطاقة المائية

ساهمت المحطات المائية في توليد 11.2% من الطاقة الكهربائية المولّدة في مصر، فقد تمَّ بناء أول محطة مائية عام 1960، وهي محطة سد أسوان بهدف التحكُّم في مياه النيل لأغراض الري. وفي عام 1967 تمَّ بناء محطة السد العالي بقدرة 2.1 جيغاواط، وتبعها بناء محطة سد أسوان في عام 1985، بالإضافة إلى بناء محطة إسنا في عام 1993، ومحطة نجع حمادي عام 2008. كما يوجد محطات لتوليد الكهرباء من الغاز الناتج عن معالجة مياه الصرف الصحي المتواجد بمحطة الجبل الأصفر بقدرة 23 ميغاواط. بالإضافة إلى إمكانية توليد 1000 ميغاواط من مخلفات الزراعة[6]. والشكل الموالي يبين لنا تطور انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المائية والقدرة المركبة لها.

الشكل رقم-03-: تطور إنتاج الكهرباء من الطاقة المائية والقدرة المركبة لها خلال الفترة من 2009 إلى 2019



Source : International Renewable Energy Agency, renewable energy, statistics :2020, on the site www.irena.org , view date 01/09/2020

من خلال الشكل السابق نلاحظ استقرارا في انتاج الكهرباء من الطاقة المائية من 2010 إلى 2019، حيث تحاول مصر السعي الى تطوير انتاج الكهرباء من الطاقة المائية واستغلال طاقاتها المائية بأفضل طريقة؛ خاصة مع امتلاكها لطاقة مائية كبيرة: منها السد العالي ونهر النيل وغيرها.

2. الطاقات المتجددة في الجزائر

تسعى الجزائر لتطوير طاقاتها المتجددة، فهي تخطط للوصول الى ما يقارب حوالي 40% من الإنتاج الوطني للكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة بحلول عام 2030. ورغم أنَّ الطاقة الشمسية هي الاختيار السائد، تأتي طاقة الرياح في الخط الثاني من الإنتاج في هذا البرنامج. وقبل دراسة إمكانية إنشاء مزرعة للرياح في منطقة معيَّنة، فإنَّه من الضروري وضع دراسات خاصة بحقول الرياح عبر معرفة دقيقة بالأرصاد الجوية للرياح.

وقد عرَّف القانون 04-09 الصادر في أوت 2004 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة الطاقات المتجددة كما يلي: هي كل "أشكال الطاقات الكهربائية أو الحركية أو الحرارية أو الغازية المحصل عليها انطلاقا من تحويل الاشعاعات الشمسية وقوة الرياح والحركة الجوفية والنفايات العضوية والطاقات المائية وتقنيات الكتلة الحيوية".

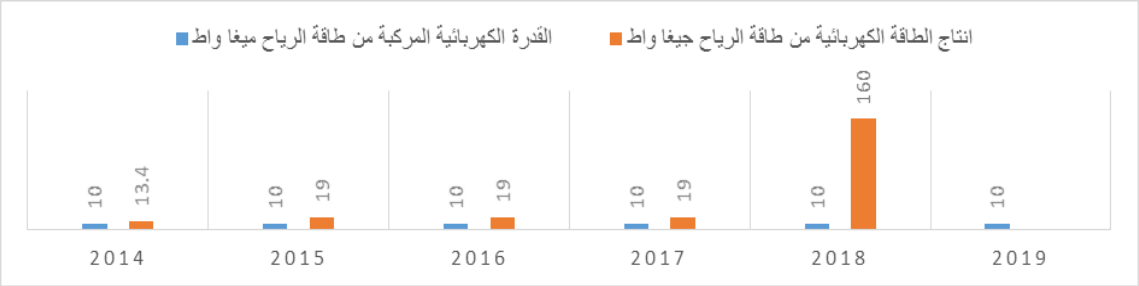
1.2. طاقة الرياح

تتميز الجزائر بمناطق غنية بسرعة الرياح حيث تبلغ أكثر من 5م/ثا كمناطق تندوف وتيارت ووهران، بالاضافة إلى مناطق ذات سرعة رياح عالية كأدرار وتميمون وعين صالح، حيث تبلغ سرعة الرياح فيها أكثر من 6 م/ثا. وقد شرعت الجزائر في استغلال طاقتها من الرياح إلا أنها مازالت ضعيفة[7]. وأهمُّ مشاريع طاقة الرياح تتمثل في:

- **حظيرة طاقة الرياح بأدرار:** انطلقت عملية تجسيد أول حضيرة هوائية من هذا النوع سنة 2011 بأدرار، وهي محطة واقعة بمنطقة كابرتن بإقليم بلدية تسابيت الواقعة 80 كلم شمال ولاية أدرار، وهي عبارة عن مشروع شراكة جزائرية – فرنسية، ويحتوي المشروع على 12 ناعورة، تمَّ وضعها وفق دراسات تقنية وميدانية في واجهة التيارات الهوائية الناجمة عن سرعة الرياح التي تتميز بها المنطقة التي وقع عليها الاختيار لتجسيد هذا المشروع النموذجي في الطاقات البديلة. قدرة كل واحدة منها 0.85 ميغاواط لتبلغ قدرة الحظيرة إجمالا 10 ميغاواط، والتي من المفروض أن تبلغ قدرتها 22ميغاواط سنة 2030.
- **مزرعة هوائية في ولاية أدرار:** تمَّ إنشاء أول مزرعة هوائية بقدرة تبلغ 10 ميغاواط بأدرار والتي دخلت حيّز الخدمة في جويلية 2014، حيث يتمُّ فيها ضخُّ الكهرباء التي توفرها هذه المزرعة في الشبكة المحلية، ويمثِّل معدل تغلغل طاقة الرياح 5 %. بالإضافة إلى ذلك تمَّ إنجاز مزرعتين هوائيتين تقدَّر طاقة كل واحدة منهما بـ 20 ميغاواط خلال الفترة 2014 و2015.
- **توربينات ضخّ المياه:** تمَّ تنصيب 77 توربينة رياح لضخّ المياه في مرتفعات السهوب ممَّا يعمل على ضخّ المياه ميكانيكيا أو كهربائيا [8].

وقد تطورت الطاقة الكهربائية المنتجة من طاقة الرياح كما هو موضَّح في الشكل التالي:

الشكل رقم -04-: الطاقة الكهربائية المنتجة والمركبة من طاقة الرياح من 2014 إلى 2019



Source : International Renewable Energy Agency, renewable energy statistics 2020, on the site www.irena.org , view date 01/09/2020.

2.2. الطاقة الشمسية

تحتل الجزائر موقعا متميزا مما جعلها من أغنى الدول من حيث امتلاكها لحقول الطاقة الشمسية في العالم، فمدَّة سطوع الشمس في كامل التراب الوطني تقريبا تفوق 2000 ساعة في السنة، ويمكنها أن تصل إلى 3900 ساعة في الهضاب العليا والصحراء. والطاقة المتوفرة يوميا على مساحة عرضية قدرها 1م² تصل إلى 5 كيلوواط في الساعة على معظم أجزاء التراب الوطني أي نحو 1700 كيلوواط/سا/م² في السنة في شمال البلاد و2263 كيلوواط/سا/م² في السنة في جنوب البلاد. والجدول التالي يبيِّن لنا سعة الطاقة الشمسية في الجزائر[9]:

الجدول رقم-01-: الطاقة الشمسية في الجزائر

المناطق	المناطق الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
قدرة التشمس في المتوسط سا/السنة	2650	3000	3500
الطاقة المتوفرة في المتوسط كليووات/م²/سنة	1700	1900	2650
المساحة ²	4	10	86

المصدر: مصادر الطاقات المتجددة، https://ar.wikipedia.org/wiki/الطاقة_المتجددة_في_الجزائر ، تاريخ الاطلاع 2020/09/01.

وأهم مشاريع الطاقة الشمسية تتمثل في[10]:

- **محطة توليد الكهرباء (غاز- طاقة شمسية) بحاسي الرمل:** تم تفعيلها في ماي 2011 بقدرة إنتاجية 150 ميغاواط من بينها 25 ميغاواط تنتج انطلاقا من الطاقة الشمسية.

- **مشروع صحراء صولار بريدير (الجزائري الياباني):** يعدُّ هذا المشروع من أبرز اتفاقيات التعاون بين جامعات ومراكز بحث جزائرية وجامعات ومراكز بحث يابانية، وهو يضمُّ ثلاث جامعات جزائرية شريكة وهي جامعة العلوم والتكنولوجيا محمد بوضياف بوهران وجامعة الطاهر مولاي بسعيدة ووحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي بأدرار. فيما يتكون الجانب الياباني من ثماني جامعات ومعاهد بحوث. وقد اعتمد المشروع في شهر أوت 2010 بالتوقيع على اتفاقية بين الطرفين، ويتعلق بتحويل الإشعاع الشمسي إلى طاقة كهربائية ليتمَّ نقلها إلى الشمال عبر كوابل، تحوّلُ دون ضياع الطاقة، وكانت بداية المشروع في بداية 2012.

- **محطة نموذجية لتوليد الكهرباء:** تم تفعيلها في جويلية 2014 انطلاقا من الطاقة الشمسية الكهروضوئية في غرداية وهي تابعة لشركة الكهرباء والطاقات المتجددة، بقدرة إجمالية تقدَّر ب 1.1 ميغاواط. كما تمَّ في الفترة من 2011 إلى 2014 البدء في إنجاز محطات كهروضوئية لتوليد الكهرباء تابعة لشركة الكهرباء والطاقات المتجددة بقدرة 343 ميغاواط في كل من المرتفعات الداخلية والجنوب موزَّعة عبر عدّة أماكن بقدرة تتراوح ما بين 10 إلى 20 ميغاواط للمحطة الواحدة.

- **ثلاث محطات هجينة (طاقة شمسية + غاز طبيعي):**

✓ **محطة توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية والغاز الطبيعي:** تمَّ إنشاؤها كأول محطة هجينة تعمل بالغاز الطبيعي والطاقة الشمسية بحاسي الرمل سنة 2011 بتكلفة 315 مليون أورو في إطار الشراكة مع المجمَّع الإسباني ABENER بقوَّة 30 ميغاواط، وتقوم ببيع الكهرباء لمجمع سوناطراك من أجل تغطية حاجيات الجنوب من الكهرباء[11]. وهي مبرمجة وفق الجدول التالي:

الجدول رقم-02-: مشاريع محطات الطاقة الهجينة (الطاقة الشمسية +الغاز الطبيعي)

السنة	المنطقة	القدرة (ميغاواط)
2014	المغيَّر – الوادي	70
2016	النعامة	70
2018	حاسي الرمل	70

المصدر: داودي الطيب، هاجر بريطل، دور الشراكة الأجنبية في نشر استغلال الطاقة المتجددة عبر العالم مع الإشارة إلى تجربة الجزائر، الملتقى العلمي الدولي الثاني: الطاقات البديلة خيارات التحول وتحديات الانتقال، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة أم البواقي، يومي 18 و 19 نوفمبر، 2014، ص 13.

✓ **محطة كهروضوئية في أدرار:** دخلت حيز الخدمة محطة كهروضوئية نموذجية لإنتاج الطاقة الكهربائية بطاقة 30 كيلوواط على مستوى وحدة البحث في الطاقات المتجددة بالوسط الصحراوي لولاية أدرار في السداسي الأول من عام 2017، حيث أثبتت نجاعتها في مجال تخفيض التكلفة المالية لاستهلاك الكهرباء بالوحدة إلى ما يقارب نصف الفاتورة الإجمالية وذلك من خلال النتائج التي تمَّ التوصُّل إليها على مدى ثلاثة أشهر من الاستغلال التجريبي لهذه المحطة، والذي مكَّن من إنتاج 5.8 ميغاواط من الطاقة الكهربائية التي يتمُّ ربطها مباشرة بالشبكة الكهربائية المحلية للوحدة.

✓ **المحطة النموذجية بالطاقة الشمسية بحقل بئر ربع شمال:** دخل حقل بئر ربع شمال في ورقلة حيز الإنتاج شهر ديسمبر 2017 كمحطة نموذجية بقدرة 10 ميغاواط من أجل إنتاج الاحتياجات المتعلقة بالكهرباء، علما أن المحطة تحوي ما لا يقل عن 32000 لوحة شمسية، وتتربع على مساحة تفوق 20 هكتار، يُعوَّل عليها في اقتصاد نحو 6 ملايين متر مكعب من الغاز، بالتعاون مع الشريك الايطالي**"ايني "**.

– **محطات للطاقة الشمسية الكهروضوئية:** تم إنشاء 22 محطة من طرف شركة الكهرباء والغاز والطاقات المتجددة فرع سونلغاز في الهضاب العليا والجنوب بقدرة إجمالية 343 ميغاواط سنة 2017، وكذا وحدة لنظام خاص أوراس صولار لإنتاج ألواح الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 30 ميغاواط دخلت الخدمة في 2017.

– **برج طاقوي للطاقة الشمسية بجامعة البليدة:** يتم إنجازه بالتعاون مع ألمانيا في إطار التعاون بين المديرية العامة للبحث العلمي والتطور التكنولوجي ومعهد الطاقة الشمسية جوليخ الألماني المتخصص في التصميم والمتابعة العلمية للأبراج المولدة للطاقة الشمسية، وقد تم اختيار جامعة سعد دحلب لإقامة هذا البرج لتوفرها على أرضية تتراوح مساحتها ما بين15 و20 هكتار، إلى جانب وجود عدد هام من الباحثين في مجال الطاقة المتجددة على مستوى كل من المديرية العامة للبحث العلمي وجامعة البليدة، وستمول

دراسة انجاز هذا المشروع المقدرة كلفته بـ 100 مليون دينار جزائري في حدود80% من الطرف الألماني، فيما تقدر الكلفة الإجمالية للمشروع بـ 30 مليون أورو، ويعد برج توليد الطاقة الشمسية بالبليدة فريدا من نوعه على المستوى القاري والثاني في العالم.

- **برج سيدي عبد الله للطاقة الشمسية:** والذي سيتم اعتماده كتجربة علمية رائدة يمكن الاستفادة منها على المستويين العربي والإفريقي بالنظر للتكنولوجيا العالية التي سيعمل بها هذا البرج، حيث ستساعد هذه المنشاة الطاقوية الضخمة في عملية الاستغلال الأمثل للطاقة الشمسية التي تتمتع بها الجزائر، كما سيمهّد هذا الانجاز لتعميم الاستفادة من تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية لا سيما بالمناطق الصحراوية الشاسعة؛ أين تزيد درجة الحرارة عن الأربعين وتبلغ الخمسين درجة في فصل الصيف في عمق الصحراء، وسيتم المزاوجة بين الغاز الطبيعي والطاقة الشمسية، هذه العملية من شانها إنتاج حوالي 20 ميغاواط من الكهرباء.
- **برج للطاقة الشمسية في ولاية تيبازة:** برمجت المديرية العامة للبحث العلمي والتطور التكنولوجي مشروع إقامة برج للطاقة الشمسية بولاية تيبازة هو الثالث من نوعه في العالم، حيث سيتم انجاز هذا البرج الذي يتوفر على محطة للبحث في مجال الطاقة الشمسية بمساحة قدرها 20 هكتار على مقربة من المركز الجامعي، وتقدر طاقته ب 15 ميغاواط بدلا من 03 ميغاواط كما كان مقررا في الدراسة الأولية للمشروع، كما سيوجه هذا المشروع لتكوين باحثين قادمين من مختلف بلدان العالم، وتقدر طاقة استيعابه بـ 100 باحث وسيتم تمويل هذا المشروع من طرف الجزائر ووزارة البيئة الألمانية في حدود 50 بالمائة لكل منهما.
- **مشروع ديزارتيك Dezertec:** يعد أضخم مشروع للطاقة الشمسية المتجددة ويهدف إلى ربط العديد من مراكز الطاقة الشمسية الحرارية الكبيرة، ومن الممكن أيضا أن يضم تثبيتا للطاقات المتجددة كمزرعة الرياح، وهذا المشروع كان مقررا أن يغذي كل من إفريقيا وأوروبا الشرقية وكذلك الشرق الأوسط، وهو ليس محصورا في إنتاج الطاقة بل أيضا يساهم في توفير مناصب الشغل إلى جانب مساهمته في تكوين وجمع الخبرات والكفاءات، وتدريب اليد العاملة المحلية التي تقبل بالعمل في الشروط الصحراوية الصعبة، ولقد بدأت الأشغال الكبرى فعلا رغم التحديات إذ تتنافس أكثر

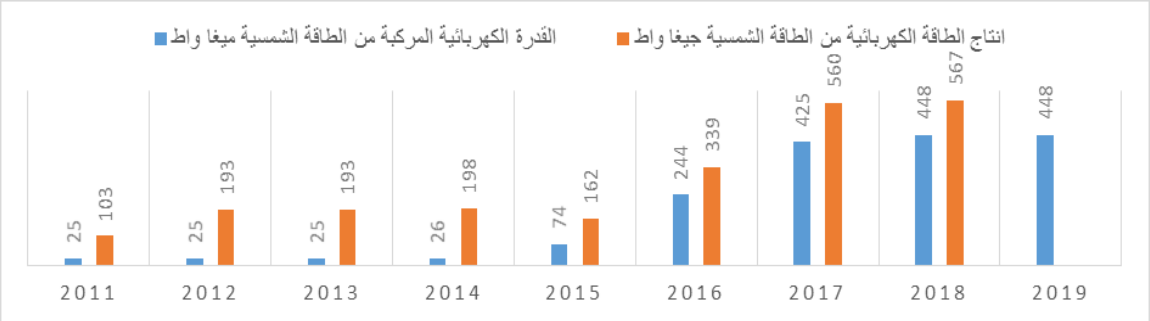
من 12 دولة خاصة ألمانيا على إنتاج التيار الكهرو-شمسي لتزويد أوروبا بـ 15 في المائة من احتياجاتها الطاقوية، ويرتقب خلال ذلك إنشاء أكثر من 12 مركزا شمسيا بحجم إنتاج يقدر بـ 05 ميغاواط لكل مركز في إفريقيا الشمالية والشرق الأوسط[12]، وتوقع خبراء نادي روما أن ينتج المشروع بين عامي 2020 و 2025 نحو 60 تيراواط في السنة على أن ترتفع الكمية إلى 700 تيراواط عام 2050 بسعر 0.05 أورو للكيلواط الواحد، وبحسب خطط أخرى موضوعة للمستقبل يمكن أن يصل طول المنطقة الصحراوية التي يستخدمها المشروع حوالي 200 كيلومتر بعرض140 كيلومتر، وتصل مساحتها حوالي 270 ألف كيلومتر مربع تزرع بملايين المرايا العاكسة للأشعة والمتصلة ببعضها البعض، بحسب ما نشرته شركة سيمنس SIEMENS في نشرة خاصة حول الطاقات المتجددة تحت عنوان الطاقة الخضراء[13].

- **مشروع تافوك1 (TAFOUK1)**[14] : يعتزم قطاع الطاقة إطلاق مشروع ضخم يسمى تافوك 1، بهدف إنجاز محطات شمسية كهروضوئية بقدرة إجمالية تبلغ 4000 ميغاواط خلال الفترة 2020-2024، في إطار الانتقال في مجال الطاقة الذي يوجد في صميم مخطط عمل الحكومة للسنوات المقبلة، من أجل تلبية الطلب الوطني على الطاقة والحفاظ على الموارد الأحفورية، فإن إنجاز هذا المشروع من شأنه أن يسمح للجزائر بالتموقع في السوق الدولية، من خلال تصدير الكهرباء بسعر تنافسي، وكذا تصدير المهارات، وجدير بالذكر أن هذا المشروع سيتطلب استثمار مبلغ يتراوح بين 3.2 و3.6 مليار دولار أمريكي، ومن المتوقع أن يستحدث 56 ألف فرصة عمل خلال مرحلة البناء، وألفي فرصة عمل خلال مرحلة الاستغلال، مع الإشارة إلى أن المحطات التي ستنجز والتي سيتم توزيعها على عشر ولايات، تستدعي تعبئة مساحة إجمالية تقدر بنحو6400 هكتار تقريبا.
- **مشروع تزويد 16 قرية بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية**: لقد تم تزويد 16 قرية بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية في إطار برنامج دعم الإنعاش الاقتصادي من خلال السياسة المطبقة من طرف المحافظة السامية للطاقات المتجددة، ويأتي هذا المشروع لتكملة مشروع تنمية مناطق الجنوب أو ما يعرف بالقرى الشمسية سنة 1998.

- **مشروع تزويد محطة خدمات نفطال البريجة سطاوالي بالطاقة الشمسية:** لقد تم تدشين أول محطة خدمات تسير حصريا بالطاقة الشمسية في 26 أفريل 2004 في المكان المسمى البريجة بسطاوالي، حيث أوكلت دراسة هذا المشروع وإنجازه إلى وحدة تطوير التجهيزات الشمسية ببوزريعة وقدرت تكلفة إنجازه بـ 12.7 مليون دينار بطاقة إنتاجية تقدر بـ 18 واط لكل عمود.
- **مشروع تزويد 20 قرية بالجنوب الجزائري بالكهرباء من الطاقة الشمسية:** إن الإمكانيات الهائلة التي تتمتع بها الصحراء الجزائرية من الطاقة الشمسية بتنمية التكنولوجيات الفوتوفولطية في إنتاج الكهرباء، وإيصالها لـ 18 قرية نائية في الجنوب بعيدة عن الشبكة، وتمت الانطلاقة الفعلية لهذا المشروع سنة 1998، في حين تعتبر شركة سونلغاز هي المسؤولة عن إنجاز هذا المشروع.

أما تطور الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة الشمسية فهي مبينة في الشكل التالي:

الشكل رقم -05-: الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة الشمسية والقدرة المركبة من 2011 إلى 2019



Source : International Renewable Energy Agency, renewable energy statistics 2020, on the site www.irena.org , view date 01/09/2020.

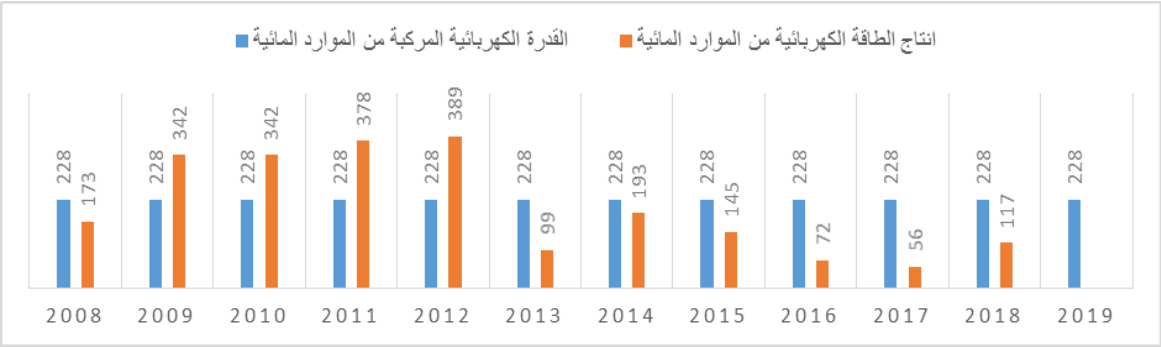
نلاحظ تطور الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة الشمسية من 2011 الى 2019، إلا أن هذه القيم صغيرة جدا مقارنة بالإمكانيات الجزائرية من الطاقة الشمسية من جهة؛ واستغلال الجزائر للطاقة التقليدية من جهة اخرى نظرا لتكلفتها الصغيرة مقارنة بالطاقات المتجددة.

3.2. الطاقة المائية

تشكل الطاقة المائية مصدرا محدودا للطاقة في الجزائر لمحدودية المياه والانهار، ورغم كمية الامطار الكبيرة إلا أنه لا يتم الاستفادة من معظمها نتيجة لضعف قدرة

التعبئة وتركز التساقط في مناطق محدودة بالإضافة إلى النسبة العالية للتبخر[15]. وتبلغ حصة إنتاج الكهرباء من الطاقة المائية بالحضيرة الوطنية نسبة 1% أي 286 ميغاواط وترجع هذه الاستطاعة الضعيفة إلى العدد القليل من السدود من جهة، والى عدم استغلال الموارد المتوفرة من جهة أخرى. تتمركز هذه المنشآت في المناطق الشمالية، وتتوزع على: درقينة(بجاية)، إيغيل أمدا(خراطة)، منصورية(جيجل)، إراقن(جيجل)، تيزي مدان(تيزي وزو)، إغزنشبل، غريب، قورايا، بوحنيفية، واد فوضة، بني بهدل، تسالة(ميلة)[16]. أما الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة المائية فهي مبينة في الشكل التالي:

الشكل رقم -06-: الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة المائية والقدرة المركبة من 2008 إلى 2019



المصدر: - اتحاد العرب للكهرباء، النشرة الإحصائية، العدد 20 ،21 ،22، 23، 24، 25، 26، للسنوات 2010، 2011، 2012، 2013، 2014، 2015، 2016، 2017.

- International Renewable Energy Agency, renewable energy statistics 2020, on the site www.irena.org , view date 01/09/2020.

ثانيا: الإطار القانوني والتشريعي والمؤسسي للطاقات المتجددة في مصر والجزائر

1. الإطار القانوني والتشريعي والمؤسسي للطاقات المتجددة في مصر

1.1. الإطار القانوني والتشريعي للطاقات المتجددة في مصر

في إطار الآليات التحفيزية لتشجيع إنتاج الطاقات المتجددة في مصر؛ وُضعت استراتيجية لتطويرها ضمن أطر قانونية تنظم عملية تنفيذها عن طريق تنظيم مهام مختلف الهيئات المعنية بتطوير وتمويل استغلال الموارد الطبيعية المتجددة في حدود اختصاص كل واحدة منها لضبط وتنظيم الاستثمار في هذا المجال، وهي كالآتي[17]:

- **قرار المجلس الأعلى للطاقة رقم 12 / 5/ 11 / 3 لسنة 2011:** الخاص بإعفاء مكونات وقطع غيار نظم الطاقة المتجددة من الجمارك وضريبة المبيعات المقررة عليها للمشروعات الحكومية، وإنشاء صندوق دعم الطاقة المتجددة في 16 مايو 2011.

- قرار **مجلس الوزراء رقم 11 / 12 / 06 / 20 لسنة 2012:** الخاص بالموافقة على تمويل صندوق دعم الطاقة المتجددة بقيمة وفر الوقود المكافئ للطاقة المنتجة، محسوباً بسعر بيع الطاقة للصناعات كثيفة الاستهلاك.

- **تعديل اسم وزارة الكهرباء والطاقة:** ليصبح وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة في مارس 2014.

- **اعادة هيكلة التعريفة الكهربائية في يوليو 2014**: مع زيادة سعر البيع من محطات الطاقة المتجددة القائمة بنفس الزيادة السنوية لبيع الكهرباء إلى المستهلكين.

- **قرار مجلس الوزراء رقم 1947 لسنة 2014:** بشأن تحديد أسعار شراء الطاقة الكهربائية الموردة للشركة المصرية لنقل الكهرباء أو لشركات توزيع الكهرباء من محطات انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة والتي يتم التعاقد معها بنظام تعريفة التغذية.

- **القانون رقم 203 لسنة 2014:** بشأن تحفيز إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة، متضمنا إجراءات إنشاء مشروعات انتاج الكهرباء من المصادر المتجددة، من خلال 4 آليات: أ-مشروعات حكومية عن طريق هيئة الطاقة المتجددة، ب-مشروعات تطرحها الشركة المصرية لنقل الكهرباء بنظام البناء-التملك-التشغيل ج-تعريفة التغذية، د-الاتفاقيات الثنائية للمنتج المستقل مقابل دفع رسوم استخدام الشبكة.

- **قانون الكهرباء(الجديد) رقم 78 لسنة 2015:** اشتمل على بعض المواد الخاصة بمَنح التصاريح والتراخيص المتعلقة بإنشاء وتشغيل وصيانة مشروعات إنتاج ونقل وتوزيع وبيع الكهرباء من المصادر المختلفة، شاملةً المصادر المتجددة، وما يتصل بها من إجراءات وقواعد، بما في ذلك بيع الكهرباء المنتجة منها واستخدام شبكات النقل والتوزيع وتبادل الطاقة في السوق، مع تحديد أدوار المرافق الحكومية ذات الصلة، وذلك وفق معايير اقتصادية وبيئية تكفل تكافؤ الفرص، بما يضمن مصالح المنتجين (عام وخاص) والمستهلكين.

- **وثيقة جهاز مرفق تنظيم الكهرباء وحماية المستهلك أكتوبر 2014:** بشأن قيم تعريفة التغذية الخاصة بالكهرباء المنتجة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وقواعد

احتسابها، متضمنة القدرات المستهدفة من الطاقات المتجددة، وآليات العمل ذات الصلة، والتسهيلات التي توفرها الدولة، وكيفية التقدم لمشروعات تعريفة التغذية.

- **قانون الكهرباء رقم 87 لسنة 2015.**

- **قرار مجلس الوزراء رقم 2532 لسنة 2016:** بشأن المرحلة الثانية من تعريفة التغذية للطاقة المنتجة من المصادر المتجددة، بعد مراجعة سلبيات وإيجابيات المرحلة الأولى، وانشاء وحدة لتعريفة التغذية بالشركة المصرية لنقل الكهرباء لتسهيل إجراءات الاستثمار ذات الصلة[18].

- **القرار الجمهوري رقم 116 لسنة 2016:** يتعلق بتخصيص بعض المساحات المملوكة للدولة لصالح هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة لاستخدامها في مشروعات الطاقة المتجددة سواء بنفسها أو طرحها للمستثمرين بنظام حق الانتفاع وفقا للقواعد التي يقررها مجلس الوزراء[19].

- **كتاب دوري رقم 3 لسنة 2017:** بشأن تعديل القواعد التنظيمية الخاصة بتشجيع تبادل واستخدام الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة الشمسية بنظام صافي القياس.

- **قرار مجلس الوزراء أكتوبر 2019 المتعلق:** بتحديد تعريفة التغذية للطاقة الكهربائية المنتجة من مشروعات الكتلة الحيوي.

2.1. الإطار المؤسسي للطاقات المتجددة في مصر

1.2.1. وزارة الكهرباء والطاقة

تعتبر وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة من ابرز الهيئات المؤسساتية في مصر، والتي تعنى بالطاقة المتجددة كتوجه وطني مصري مواكب للتطورات العالمية والإقليمية، في هذا الإطار ولاستكمال الجهود لتنفيذ الاستراتيجية المصرية للطاقة المتجددة والتي تهدف لبلوغ نسبة مساهمة الطاقات المتجددة 20% من إجمالي استهلاك مصر من الطاقة في حدود سنة 2020، منها 12% طاقة الرياح، 2% طاقة شمسية، 6% طاقة مائية، كما أن وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة تطمح لإنشاء قدرات تصل إلى 350 ميجاواط من الطاقة الشمسية في حدود العام 2017، حيث وافق مجلس الوزراء سنة 2012 على تجسيد هذا المشروع وتضم هذه الوزارة العديد من الهيئات والمؤسسات التي تعمل على تجسيد خطط الوزارة ورؤيتها في مجال الطاقة الكهربائية وخاصة في مجال استغلال الطاقات المتجددة.

2.2.1. الشركة القابضة لكهرباء مصر

أنشئت الهيئة سنة 1976 وهي مسؤولة عن كافة محطات القوى الكهربائية وشبكات نقلها وتوزيعها، وفي عام 1984 تم انشاء هيئة القطاع العام لتوزيع القوى الكهربائية والتي تولت الاشراف على شركات توزيع الكهرباء. في عام 1998 تم نقل تبعية شركات توزيع الكهرباء الى هيئة كهرباء مصر. في عام 2000 صدر قانون 164 بتحويل هيئة كهرباء مصر إلى الشركة القابضة لكهرباء مصر. في جوان 2001 تم إعادة هيكلة الشركة والشركات التابعة لها كوحدة اقتصادية متكاملة يمكنها تحمل أعباء التمويل الذاتي لخططها المستقبلية.

تعمل الشركة على توفير الطاقة الكهربائية لمشروعات التنمية الاقتصادية والاجتماعية وكافة الأغراض عبر الشبكة الكهربائية الموحدة بالقدرات اللازمة بأعلى مستوى من المواصفات الفنية، كما تتخذ كافة الضمانات لاستقرار واستمرار التغذية الكهربائية بدون انقطاع في كافة الأحوال مع الاستخدام الأمثل لكافة الموارد لتعظيم الربحية[20].

3.2.1. هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة

تم انشاء الهيئة في عام 1986، تهدف الهيئة إلى تنمية استخدام الطاقة المتجددة وتشجيع تصنيع معداتها محليا بحيث تمثل نقطة الارتكاز الوطنية للجهود المبذولة لتطوير تكنولوجياتها واستغلال مصادرها على المستوى التجاري كطاقة نظيفة ومستدامة. وتتولى الهيئة التصديق على منتجات الطاقة المتجددة، وإجراء اختبارات كفاءة الطاقة على الأجهزة المنزلية، وتم تعديل قانون انشاء الهيئة سنة 2014 ليسمح لها ببيع الكهرباء المنتجة لإحدى المؤسسات التابعة للشركة القابضة للكهرباء او مستثمرين من القطاع الخاص[21]، تتمثل مهامها في[22]:

- حصر وتقييم المصادر؛
- اجراء الدراسات والبحوث الفنية لتنمية المصادر وذلك في مجالات الطاقة الجديدة والمتجددة، مع التركيز على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والكتلة الاحيائية؛
- القيام بتنفيذ مشروعات الطاقة المتجددة؛

- وضع المواصفات القياسية واجراء التقييم واصدار شهادات الصلاحية لمعدات وأنظمة الطاقة المتجددة؛
- تقديم الاستشارات الفنية بكافة انواعها لمختلف مشروعات الطاقة المتجددة؛
- تنمية امكانية التصنيع المحلي لمعدات الطاقة المتجددة؛
- تقديم خدمات المعلومات عن طريق نظام معلومات الطاقة المتجددة وتدريب الكوادر في المجالات المذكورة.

4.2.1. هيئة تنفيذ مشروعات المحطات المائية لتوليد الكهرباء

تعمل على تصميم وتنفيذ محطات مائية لتوليد الكهرباء؛ وانشاء المشاريع بشكل مستقل أو بالتعاون مع الهيئات الأخرى، بما فيها الحكومات والجهات الأجنبية، يتلخص نشاطها في اعداد الدراسات اللازمة لإنشاء المحطات المائية مع استيفائها لجميع الجوانب البيئية والاقتصادية والفنية بالتعاون مع مكاتب الخبرة العالمية، الاشتراك في تنفيذ وانشاء المحطات المائية، القيام بإحلال وتجديد المحطات المائية القديمة بهدف الرفع من كفاءتها، وكذا القيام بدراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لبعض المشروعات، وشاركت الهيئة في تطوير محطات مائية لتوليد الكهرباء كما أنشأت العديد من المحطات (محطة توليد الكهرباء تجمع حمادي الكبيرة بقدرة مركبة 64 ميجاواط، محطة توليد كهرباء اللاهون بقدرة مركبة 0.8 ميجاواط، محطة توليد كهرباء أسوان2 بقدرة مركبة 270 ميجاواط).

5.2.1. هيئة الطاقة الذرية

تختص بالبحوث المتعلقة بالتطبيقات السلمية للطاقة الذرية في مجالات الطب والزراعة، والتكنولوجيا الإشعاعية، ومراقبة مستويات الإشعاع، والإجراءات التنظيمية، وأنشطة التدريب.

6.2.1. هيئة المحطات النووية لتوليد الكهرباء

هي الجهة المعنية بدراسة المواقع المحتملة وأنواع المحطات، وإعداد مستندات التناقص، وطلب عروض الأسعار، والقيام بالتفاوض والتعاقد بشأن انشاء المشاريع النووية لتوليد الكهرباء.

2. الإطار القانوني والتشريعي والمؤسسي للطاقات المتجددة في الجزائر

1.2. الإطار القانوني والتشريعي للطاقات المتجددة في الجزائر

في إطار الآليات التحفيزية لتشجيع إنتاج الطاقات المتجددة في الجزائر، وُضعت استراتيجية لتطويرها ضمن الأطر القانونية لتنظيم عملية تنفيذها عن طريق تنظيم مهام مختلف الهيئات المعنية بتطوير وتمويل استغلال الموارد الطبيعية المتجددة في حدود اختصاص كل واحدة، وهي كالآتي:

- **المرسوم المؤرخ في 1988/12/28:** المتعلق بربط وحدات تطوير التجهيزات الشمسية بمركز الطاقات المتجددة؛
- **القانون رقم 99-09 المؤرخ في 02 جويلية 1999:** يهدف إلى تحديد شروط السياسة الوطنية للتحكم في الطاقة ووسائل تأطيرها ووضعها حيز التنفيذ، كما يشمل هذا القانون مختلف التدابير والإجراءات المتخذة من أجل ترشيد استهلاك الطاقة وتطوير الطاقات المتجددة والتقليل من آثار النظام الطاقوي على البيئة من خلال تخفيض إصدار الغازات الدفينة، وتم إدخال تنظيم الطاقات المتجددة في هذا القانون لأن موضوع تطوير الطاقات المتجددة هو أحد أساليب التحكم في الطاقة؛
- **المرسوم التنفيذي رقم 2000-90 الصادر في 24 أفريل 2000:** يتضمن التنظيم الحراري في البنايات الجديدة[23]؛
- **القانون رقم 02-01 المؤرخ في 05 فيفري 2002:** يتعلق هذا القانون بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز، كما يعتبر أول إطار تشريعي تناول تسويق الطاقة الكهربائية الناتجة عن المصادر المتجددة وترقية استخدام الطاقات المتجددة ودمج الالتزامات البيئية التي يحددها التنظيم[24]؛
- **المرسوم الوزاري المؤرخ في 27 نوفمبر 2002:** المتعلق بإنشاء وحدة البحث التطبيقي في الطاقات المتجددة على مستوى مركز تنمية الطاقات المتجددة[25]؛
- **القانون رقم 04-09 المؤرخ في 04 أوت 2004:** يتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، وينص على صياغة برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة، كما ينص على التشجيع والدفع إلى تطوير الطاقات المتجددة وإنشاء مرصد وطني للطاقات المتجددة تقع عليه مهمة ترقيتها وتطويرها[26]؛

- **المرسوم التنفيذي رقم 04-149 الصادر في 19 ماي 2004:** يحدد كيفيات إعداد البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة[27] ؛
- **قانون رقم 04-09 الصادر في 14 أوت 2004**: يتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة[28]؛

ـ **المرسوم الوزاري رقم 76 الموافق لـ 22 ماي 2004:** متعلق بإنشاء وحدة بحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي على مستوى مركز تنمية الطاقات المتجددة؛

ـ **المرسوم التنفيذي رقم 05-16 الصادر في 11 جانفي 2005:** يحدد القواعد الخاصة بالفعالية الطاقوية المطبقة على الأجهزة المشتغلة بالكهرباء والغازات والمنتجات البترولية. أما على الصعيد الدولي فقامت الجزائر بالمصادقة على اتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ، وأيضا قامت بالمصادقة على بروتوكول كيوتو في 16 فيفري 2005[29]؛

ـ **المرسوم التنفيذي رقم 06-428 المؤرخ في 26 نوفمبر 2006:** الذي يحدد إجراء منح رخص استغلال المنشآت لإنتاج الكهرباء[30]؛

ـ **المرسوم التنفيذي رقم 06-429 المؤرخ في 26 نوفمبر 2006:** والذي يحدد دفتر الشروط المتعلق بحقوق وواجبات منتج الكهرباء[31]؛

ـ **المرسوم التنفيذي رقم 11-33 المؤرخ في 27 جانفي 2011:** يتضمن انشاء المعهد الجزائري للطاقات المتجددة وتنظيمه وسيره[32]؛

ـ **المرسوم التنفيذي رقم 11-423 المؤرخ في ديسمبر 2011:** الخاص بإنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقات المتجددة[33] ؛

ـ **المرسوم الرئاسي رقم 12-416 المؤرخ في 11 ديسمبر 2012:** يتضمن التصديق على مذكرة *التفاهم* بين حكومة الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وحكومة الجمهورية التونسية في ميادين التحكم في الطاقة والطاقات المتجددة؛

ـ **القرار الوزاري المؤرخ في 2013/01/15:** الذي ينص على التنظيم الداخلي لمركز تطوير الطاقات المتجددة[34]؛

ـ **المرسوم رقم 1273 المؤرخ في 2015/12/28:** الذي يحدد المهام الرئيسية وطرق تخصيص الموارد. وقائمة الخدمات أو الخبرات التي يقدمها مركز تنمية الطاقات المتجددة[35]؛

ـ **المرسوم التنفيذي رقم 15-69 المؤرخ في 11 فيفري 2015:** الذي يحدد كيفيات اثبات شهادة أصل الطاقات المتجددة واستعمال هذه الشهادات؛

ـ **المرسوم التنفيذي رقم 17–167 المؤرخ في 22 ماي سنة 2017**: يعدل ويتمم المرسوم التنفيذي رقم 15-69 المؤرخ في 11 فيفري سنة 2015 الذي يحدد كيفيات إثبات شهادة أصل الطاقة المتجددة واستعمال هذه الشهادات؛

ـ **المرسوم التنفيذي رقم 17-89 المؤرخ في 26 فيفري 2017:** الذي يحدد اجراء طلب عروض لإنتاج الطاقات المتجددة او المنبثقة عن الإنتاج المشترك وادماج المنظومة الوطنية للتزويد بالطاقة الكهربائية.

ـ **القرار الوزاري المشترك المؤرخ في 3 فيفري 2019:** يتضمن وضع بعض الاسلاك الخاصة التابعة للإدارة المكلفة بالموارد المائية في حالة القيام بالخدمة لدى الإدارة المركزية لوزارة البيئة والطاقات المتجددة

ـ **القرار الوزاري المشترك المؤرخ في 16 ماي 2019:** الذي يحدد تنظيم الإدارة المركزية لوزارة البيئة والطاقات المتجددة؛

ـ **المرسوم التنفيذي رقم 20-322 المؤرخ في 22 نوفمبر 2020:** يحدد صلاحيات وزير الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة[36]؛

ـ **المرسوم التنفيذي رقم 20-323 المؤرخ في 22 نوفمبر 2020:** يتضمن تنظيم الإدارة المركزية لوزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة[37].

بغرض تمويل مشاريع استراتيجية لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر وضعت عدة إجراءات تمويلية تهدف إلى تشجيع إنتاج الطاقات المتجددة من خلال توفير الظروف الملائمة

للاستثمار في جميع فروع مجال الطاقات المتجددة، وهي كما يلي:

- إنشاء صندوق وطني للطاقات المتجددة طبقا لما نص عليه مشروع قانون المالية 2010، يناط إلى هذا الصندوق مهمة تمويل الطاقات المتجددة، كما تَضمَّن قانون المالية الصادر في جويلية 2011 تخصيص نسبة 1 % من عوائد المحروقات من أجل دعم هذا الصندوق.

- يمكن لحاملي المشاريع في مجال الطاقة المتجددة الاستفادة من المزايا الممنوحة بموجب الأمر 01-03 المؤرخ في 20 أوت 2001 المتعلق بتطوير الاستثمار، والمتمثلة في حوافز

ومنافع جبائيه وجمركية ومالية كافية وأمن قانوني، وحرية الاستثمار وعدم اللجوء إلى التأميم؛ حرية انتقال رؤوس الأموال.

- منح امتيازات مالية وجمركية لتفعيل الأنشطة والمشاريع التي تتنافس في تحسين الفعالية الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة.
- تقديم إعانات لتغطية التكاليف الزائدة الناجمة عن نظام التسعيرة المطبق على الكهرباء.
- إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة من أجل تمويل هذه المشاريع ومنح قروض بدون فوائد وبدون ضمانات من طرف البنوك والمؤسسات المالية.
- تخفيض الحقوق الجمركية والرسم على القيمة المضافة عند الاستيراد بالنسبة للمكونات والمواد الأولية والمنتجات نصف المصنعة المستعملة في صناعة الأجهزة داخل الجزائر في مجال الطاقات المتجددة.

2.2. الإطار المؤسسي للطاقات المتجددة في الجزائر

وُضعت السياسات الوطنية لتطوير وترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، حيث ترتكز هذه السياسات على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية، تهتم كل واحدة منها في حدود اختصاصها بتطوير الطاقات المتجددة، وسيتم التعريف بكل هيئة على حدى مع إضافة مراكز بحث أخرى في الجزائر قد تم إنشاءها من أجل تشجيع البحث في هذا المجال وهي:

1.2.2. وحدة تطوير التجهيزات الشمسية UDES

أنشأت هذه الوحدة في 09 جانفي 1988 بولاية تيبازة وهي مكلفة بأداء مهمة تطوير التجهيزات الشمسية، وإنجاز نماذج تجريبية متعلقة بالتجهيزات الشمسية ذات المفعول الحراري وذات الاستعمال المنزلي أو الصناعي والفلاحي، والتجهيزات الشمسية ذات الإنارة الفولطية وذات الاستعمال المنزلي والفلاحي، وكذا التجهيزات والأنظمة الكهربائية، الحرارية والميكانيكية والتي تدخل في تطوير التجهيزات الشمسية[38].

2.2.2. الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استخدام الطاقة APRUE

أنشئت بتاريخ 25 أوت 1985، حيث يتمثل دورها بتنفيذ سياسة الدولة في التحكم في استعمال الطاقة وترقية الطاقات المتجددة وتنفيذ البرامج القطاعية ذات الصلة باستعمالات الطاقة لاسيما الصناعية والنقل والفلاحة[39].

3.2.2. مركز البحث والتطوير في الكهرباء والغاز CREDEG

تتمثل مهامها الأساسية في الاستشارة والدعم الفني والإثبات والتصديق في المجال الصناعي للكهرباء والغاز، اعتماد أجهزة الكهرباء والغاز المستعملة من طرف المستهلك المحلي، اختبار الوسائل والتجهيزات الكهربائية والغازية، إدخال التقنيات والتكنولوجيا الجديدة من خلال البحث التطبيقي والتجريب، تطوير استعمال الطاقات المتجددة وترقيتها، تسيير ومتابعة وتوزيع المراجع الفنية والتكنولوجية[40].

4.2.2. الشركة الجزائرية للطاقات الجديدة NEAL

اختصار New Energy Algeria وهي الشركة الجزائرية للطاقات الجديدة، أنشأت عام 2002 عن طريق شراكة بين أكبر شركات الطاقة في الجزائر وهما سوناطراك وسونلغاز والمجموعة الصناعية SIM وفقا للنسب التالية على التوالي: 45%،45%، و10%، وهذا المشروع هو مثال للشراكة بين القطاعين العمومي والخاص[41].

5.2.2. مركز تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة CDER

أنشأ في 28 مارس 1988 ببوزيعة تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، وتتلخص أهداف هذا المركز في تنفيذ برامج البحث حول الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية، وكذا تطوير الوسائل المتعلقة باستغلال هذه الطاقات[42].

6.2.2. وحدة تطوير تكنولوجيا السيلسيوم UDTS

أنشأت هذه الوحدة عام 1988 تعمل تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، تتمثل مهمتها في اجراء اعمال البحث العلمي والابداع والتقييم والتكوين لما بعد التدرج في ميادين العلوم وتكنولوجيات المواد، والأجهزة نصف الموصلة للتطبيقات في عدة ميادين، كما تسهم بالتعاون مع الجامعات في تطوير المعرفة وتحويلها الى مهارة تكنولوجية ومنتجات ضرورية للانتعاش الاقتصادي والاجتماعي[43].

7.2.2. المعهد الجزائري للطاقات المتجددة IARE

يقوم هذا المعهد بدور أساسي في جهود التكوين المبذولة من طرف الدولة في مجال الطاقات المتجددة، يشمل التكوين في هذا المعهد كل من ميادين الهندسة، (الأمن والأمان، التدقيق الطاقوي وتسيير المشاريع).

8.2.2. وحدة البحث التطبيقي في الطاقات المتجددة URAER

أنشأت هذه الوحدة سنة 1999 بغرداية، تابعة لمركز تطوير وتنمية الطاقات المتجددة، من مهامها التعاون مع الجامعات والمراكز البحثية الأخرى من خلال البحث والتدريب في مجال الطاقات المتجددة[44].

9.2.2. وحدة الأبحاث التطبيقية في مجال الطاقة المتجددة في المناطق الصحراوية URERMS

أنشئت سنة 2004 وهي عبارة عن وحدة بحث تابعة لمركز تطوير الطاقات المتجددة، وتدخل كافة أنشطة البحث العلمي والتطوير التكنولوجي التي تتم بالوحدة في إطار البرنامج الوطني للبحث في الطاقات المتجددة، كما تختص بإجراء البحوث التي ترمي لتعزيز وتطوير الطاقات المتجددة في المناطق الصحراوية.

الخاتمة

من خلال استعراضنا لواقع الطاقات المتجددة في مصر والجزائر واطارها التنظيمي والتشريعي والمؤسسي ومعرفتنا لأهم ما تملكه كل من مصر والجزائر، يمكن القول أن مصر قطعت أشواط كبيرة في مجال الطاقات المتجددة وهذا من خلال الأرقام المسجلة في هذا المجال ومختلف الإمكانيات وكل المؤسسات ومراكز البحث التي سطرتها لذلك.

أما الجزائر فرغم الجهود المبذولة والكثيفة لإنجاح قطاع الطاقات المتجددة والقوانين والتشريعات أو المؤسسات ومراكز البحوث المسطرة لذلك، إلا أنها لم تصل إلى المستوى المطلوب وهذا راجع لتربع الجزائر على مخزون لا بأس به من الطاقات التقليدية وقلة تكلفتها مقارنة بالطاقات المتجددة.

مما سبق توصلنا للنتائج التالية:

- تزخر كل من مصر والجزائر على مصادر طاقوية مهمة سواء التقليدية أو المتجددة؛
- تتنوع مصادر الطاقات المتجددة في مصر والجزائر ونجد منها طاقات الرياح والمياه والطاقة الشمسية والجوفية؛
- مازالت الجزائر متأخرة جدا في مجال الطاقات المتجددة مقارنة بدول أخرى، وهذا راجع لامتلاك الجزائر مخزون لا بأس به من الطاقات التقليدية وقلة تكلفتها مقارنة بالطاقات المتجددة ؛
- قطعت مصر أشواطا كبيرة في مجال الطاقات المتجددة بتوفيرها لإمكانيات كبيرة لإنجاح ذلك إلا أنها غير كافية؛

- تعد تكاليف الطاقات المتجددة أهم عائق أمام الجزائر لإنجاح الاستثمار فيها واعتمادها بشكل كبير على الطاقات التقليدية؛
- نلاحظ تراجع الجزائر في الآونة الأخيرة في استغلال وإنتاج هذا النوع من الطاقات وهذا لارتفاع تكلفة انتاجها مقارنة مع الطاقات التقليدية؛
- وضعت كل من مصر والجزائر عدة قوانين وتشريعات في مجال الطاقات المتجددة لتسهيل العمل بها والسماح بالانتقال الطاقوي من المصادر التقليدية الى المصادر المتجددة إلا أنها غير كافية.

التوصيات:

- من أجل النهوض بقطاع التنمية في مصر والجزائر لابد على الحكومتين أن تعملا على الاستثمار أكثر في الطاقات المتجددة وخاصة الجزائر؛
- يجب سن قوانين أكثر في هذا المجال من اجل تشجيع وتحفيز المستثمرين على الاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة؛
- يجب على الجزائر إزالة العراقيل امام المستثمرين من أجل تطوير هذا القطاع؛
- يجب العمل على تدعيم البحث العلمي في مجال الطاقات المتجددة خاصة الجزائر؛
- يجب على الجزائر ان تبحث عن سبل جديدة من أجل النهوض بقطاع الطاقات المتجددة؛
- يجب على الجزائر انشاء آليات مؤسساتية وقانونية لدعم وتعزيز قطاع الطاقات المتجددة.
- على الجزائر إتمام المشاريع الناجحة في مجال الطاقات المتجددة مثل مشروع ديزارتيك (**Dezertec**) الذي كان مقررا أن يغذي كل من إفريقيا وأوروبا الشرقية وكذلك الشرق الأوسط.
- لتخفيف الاثار المرتقبة لتغيرات المناخ مستقبلا يجب على السلطات في البلدين المضي قدما لاستبدال الطاقات التقليدية بالطاقات المتجددة؛
- سن قوانين لتشجيع الافراد على تبني أنظمة الطاقات المتجددة خاصة الشمسية من خلال تسهيل اقتنائها ودعم تكلفتها.

الهوامش:

[1] وزارة الكهرباء والطاقات المتجددة، هيئة التنمية واستخدام الطاقات المتجددة، التقرير السنوي 2012-2013، ص15-16

[2] المرجع نفسه.

[3] المرجع نفسه.

[4] وزارة الكهرباء والطاقات المتجددة، هيئة التنمية واستخدام الطاقات المتجددة، التقرير السنوي 2014-2015، ص39 -44.

[5] المرجع نفسه.

[6] https://www.marefa.org

[7] Ouahiba Guerri, l'énergie éolienne en Algérie, un bref a perçu, bulletin de l'énergie renouvelable, n27, centre de développement des énergies renouvelable, p 1-2.

[8] سمير بلعربي، واقع طاقة الرياح في الجزائر، قسم طاقة الرياح، مركز تنمية الطاقات المتجددة الجزائر cder، ص 1.

[9] فريدة كافي، سياسات واستراتيجيات استغلال وتطوير الطاقة المتجددة في الجزائر دراسة مقارنة بين مشروعي ديزرتيك وصحراء صولار بريدر، مداخلة مقدمة ضمن فعاليات الملتقى الدولي حول السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية، جامعة فرحات عباس، سطيف، الجزائر، 08-07 أفريل، 2015 ، ص24.

[10] طالم علي، الإستثمار في الطاقات المتجددة ضرورة حتمية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر مع الإشارة إلى واقع الطاقة الشمسية ، المجلد 8، العدد 1، مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، دار التل للنشر، جامعة البليدة 2، الجزائر، ص289.

[11] نور الدين شنوفي، معامير سفيان، دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر- الطاقة الشمسية كطاقة بديلة مستقبلية، المجلد 4، العدد20، مجلة العلوم التجارية، المدرسة العليا للعلوم التجارية لقليعة، INC سابقا، الجزائر، ص13.

[12]-محمد راتول، محمد مداحي، صناعات الطاقة المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الاحفورية وحماية البيئة-حالة مشروع ديزرتيك، ملتقى بجامعة قاصدي مرباح، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، ورقلة، الجزائر، 2012ص 149.

[13]-بوعشة إسمهان، جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة وإمكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية (دراسة حالة الجزائر)، رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث في العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم التجارية، تخصص: تجارة دولية، جامعة محمد خيضر بسكرة، سنة 2018-2019، ص 300.

[14] https://www.alquds.co.uk (شوهد يوم 03 سبتمبر2020)

[15] فريدة كافي، مرجع سبق ذكره، ص24.

[16] مسعودي دراوسي، حاقة حنان، واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر، مشاريع واستراتيجية الطاقات المتجددة، الملتقى الدولي العلمي الخامس الملتقى الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تجارب دولية، جامعة البليدة 2، الجزائر، أفريل 2018، ص 6.

[17]تقرير اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، الطاقة المتجددة الاسكوا، التشريعات والسياسات في المنطقة العربية، صحيفة وقائع، لبنان، 2019، ص 43- 44.

[18] المرجع نفسه، ص 44.

[19] وزارة الكهرباء والطاقات المتجددة، هيئة الطاقات الجديدة والمتجددة على موقعها الرسمي http://www.nrea.gov.eg/About/Intro تاريخ الاطلاع 2020/09/01.

[20] الشركة القابضة لكهرباء مصر على موقعها https://www.eehc.gov.eg/eehcportalnew/Company/History.aspx تاريخ الاطلاع 2020/09/01.

[21] تقرير اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، الأطر المؤسسية لإدارة عدد من القطاعات الفرعية للطاقة في البلدان العربية، نفس المرجع السابق، ص 08.

[22] وزارة الكهرباء والطاقات المتجددة، هيئة الطاقات الجديدة والمتجددة على موقعها الرسمي http://www.nrea.gov.eg/About/Intro تاريخ الاطلاع 2020/09/01.

[23] خلوفي سفيان، جهود الجزائر في مجال استثمار الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة" ، ضمن المحور الثالث: التنمية المستدامة والطاقات المتجددة في الجزائر واقع وأفاق، الملتقى الوطني الأول حول: (الاستثمارات التنمية الاقتصادية في مناطق الهضاب العليا والجنوب – واقع وآفاق)، معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير المركز الجامعي نور البشير بالبيض: يومي 06 و07 نوفمبر 2018، ص 11.

[24] سابق نسيمة، الإطار القانوني والمؤسساتي لقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة الباحث للدراسات الأكاديمية، المجلد: 06، العدد 01، السنة 2019، ص 536.

[25] مركز تنمية الطاقات المتجددة في الجزائر على الموقع https://www.cder.dz/spip.php?rubrique275

[26] الياس حناش، سهام بوداب الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر كبديل لمرحلة ما بعد البترول مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، العدد 7 ديسمبر، 2017.

[27] خلوفي سفيان، جهود الجزائر في مجال استثمار الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة" ، ضمن المحور الثالث: التنمية المستدامة والطاقات المتجددة في الجزائر واقع وأفاق، الملتقى الوطني الأول حول: (الاستثمارات التنمية الاقتصادية في مناطق الهضاب العليا والجنوب – واقع وآفاق)،معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير المركز الجامعي نور البشير بالبيض: يومي 06 و07 نوفمبر 2018، ص 11.

[28] وزارة البيئة الجزائرية على الموقع، http://www.meer.gov.dz/a/?page_id=1461

[29] . خلوفي سفيان، مرجع سبق ذكره، ص11.

[30] الجريدة الرسمية الجزائرية، العدد 71، 17 ديسمبر 2008

[31] المرجع نفسه

[32] الجريدة الرسمية، العدد 6، 6 فيفري 2011، ص3.

[33] المركز الإقليمي للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة، نبذة عن الطاقات المتجددة في الجزائر، 2012.

[34] الجريدة الرسمية الجزائرية، العدد 31، 11 جوان 2014.

[35] مركز تنمية الطاقات المتجددة في الجزائر على الموقع https://www.cder.dz/spip.php?rubrique275

[36] الجريدة الرسمية الجزائرية، العدد 69، نوفمبر 2020، ص3

[37] المرجع نفسه، ص 5

[38] عبد الرزاق فوزي، لموشي راوية، واقع استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر ودورها في تحقق التنمية المستدامة: دراسة حالة الجزائر، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، العدد الأول، ديسمبر 2014 ، ص 37.

[39] طارق مخلوف، النظام القانوني لترقية الطاقات المتجددة في التشريع الجزائري، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية المجلد 09، العدد 16، جانفي 2020، ص 160.

[40] موشاحانا عبد الجليل، الكوزاني بوفلجة، الاستثمار في الطاقات المتجددة دراسة حالة المؤسسات النشطة في المجال بأدرار، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر ميدان علوم اقتصادية والتسيير وعلوم تجارية، شعبة العلوم الاقتصادية، تخصص: تحليل اقتصادي وحوكمة، جامعة أحمد دراية ادرار الجزائر، كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، السنة 2015/2014، ص 53.

[41] نعيمة باديس، اقتصاديات الطاقة كآلية لحماية البيئة في الجزائر دراسة حالة مؤسسة سوناطراك، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات الحصول على شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع: التحليل الاقتصادي، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر3، السنة 2013/2012، ص 128.

[42] نذير غانية، إستراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة دراسة حالة بعض الإقتصاديات، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علوم التسيير، تخصص: تجارة دولية، كلية العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم علوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح . ورقلة، سنة 2016/2015، ص 188.

[43] بوزرورة ليندة، قطاف سهيلة، برنامج تطوير الطاقات المتجددة والفاعلية الطاقوية في الجزائر في الفترة بين:2015-2030، مجلة دفاتر اقتصادية، المجلد 11، العدد 02 سنة 2019، ص 155.

[44] الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار.